Subject: .... Date: / /

الترموديناميك الكيميائي

بما أن الترموديناميك هو علم الحرارة والتحريك وهو العلم الذي يدرس الآثار الطاقية للتفاعلات الكيميائية والتحولات الطاقية من شكل إلى آخر ثم الاستفادة منها في تحديد إمكانية حدوث التفاعل الكيميائي والجهة التي سيجري لها بشكل تلقائي ومتى يصل إلى الحالة التوازنية

$$2A + B \rightleftharpoons C$$

لا يمكن في دراسة الترموديناميك إدخال عامل الزمن اللازم للعملية الترموديناميكية كما أن الترموديناميك لا يعطي أي فكرة عن الآلية التي تحدث فيها التفاعل الكيميائي.

- التفاعل التلقائي: هو تفاعل يجري تلقائياً ذاته في الشروط العادية (الموجود فيها) ويمكن أن يكون تلقائي في هذه الشروط والعكس صحيح.

- الجملة الترموديناميكية: هي مجموعة مواد يحدث فيها تفاعل كيميائي فيما بينها فتحدث لها تغيرات طاقية كل شيء لا ينتمي للتفاعل الكيميائي هو وسط خارجي وبالتالي فإن الوسط الخارجي ذو أبعاد لانهائية كبيرة جداً لذلك نعتبر سالبة لأن تلقي الوسط الخارجي كمية من الحرارة أو إعطائه كمية من الحرارة لا يؤثر على درجة حرارته بسبب أبعاده الكبيرة.

W (-)

الجملة

Q > 0 (+) الحرارة

Q < 0 (-)

(-)

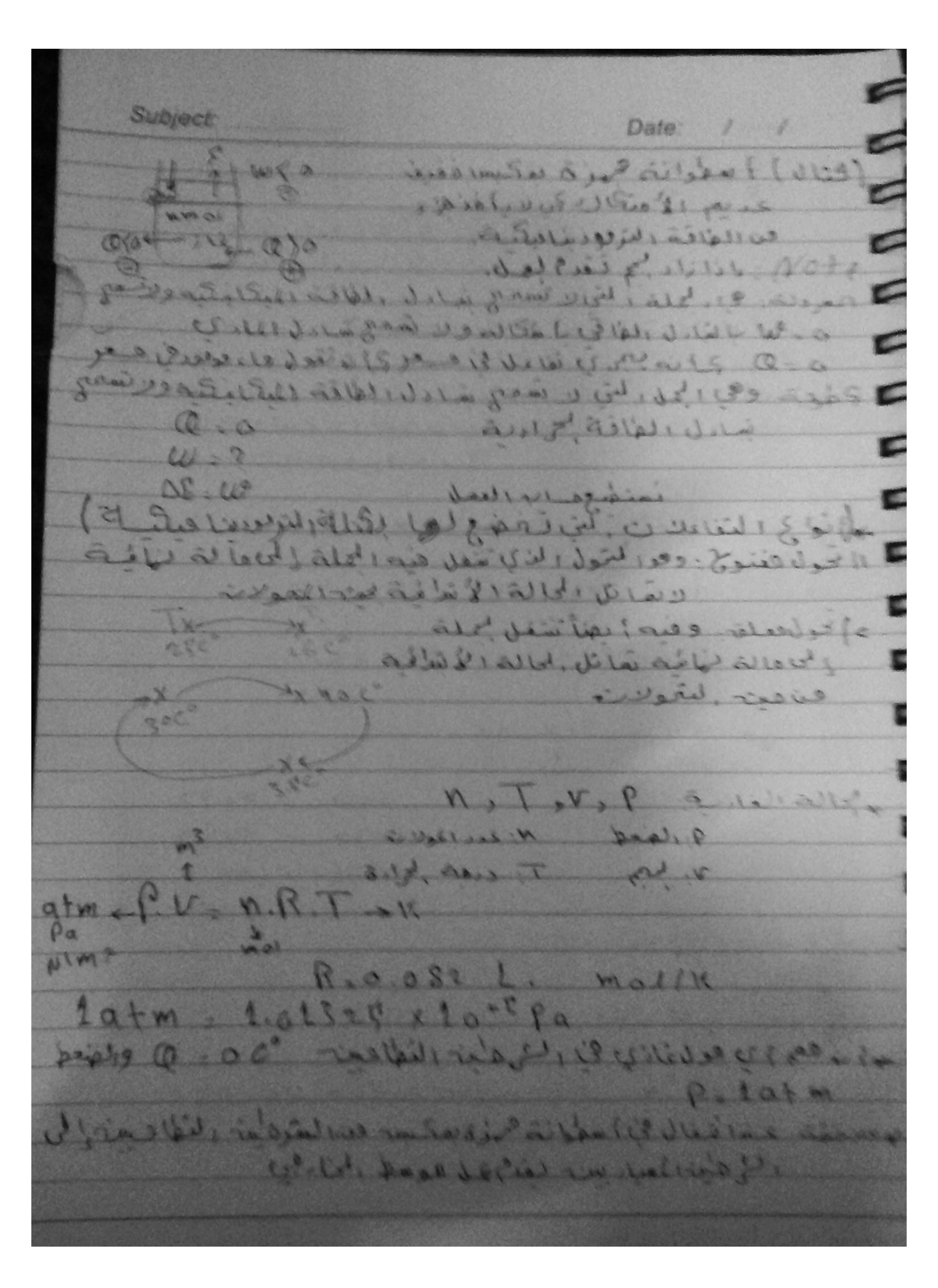
كل شيء تمتصه الجملة أشارته (+)

الوسط الخارجي T = const

يمكن أن تكون الجملة الترموديناميكية إما مفتوحة أو مغلقة أو معزولة.

- المفتوحة: هي الجملة التي تسمح بالتبادل الطاقي (بشكليه الحراري والميكانيكي) والتبادل المادي. (مثال: وعاء مفتوح)

- المغلقة: هي التي تسمح بالتبادل الطاقي الحراري والميكانيكي ولا تسمح بالتبادل المادي.



(مثال) أسطوانة محمولة بمكبس خفيف عديم الاحتكاك ... من الطاقة الترموديناميكية

Note: ... لم نقدم العمل

[illegible] ... تبادل الطاقة الميكانيكية ...

$Q = 0$ ... [illegible]

تبادل الطاقة الحرارية $Q = 0$

$W = ?$

نستطيع حساب العمل $\Delta E = W$

أنواع التفاعلات التي تخضع لها الأنظمة الترموديناميكية

1) التحول المفتوح: وهو التحول الذي تكون فيه الحالة النهائية لا تماثل الحالة الابتدائية بعد التحولات

2) التحول المغلق: وفيه تكون الحالة النهائية تماثل الحالة الابتدائية بعد التحولات

* الحالة الغازية: n, T, V, P

P: الضغط — n: عدد المولات

V: الحجم — T: درجة الحرارة

$$PV = nRT$$

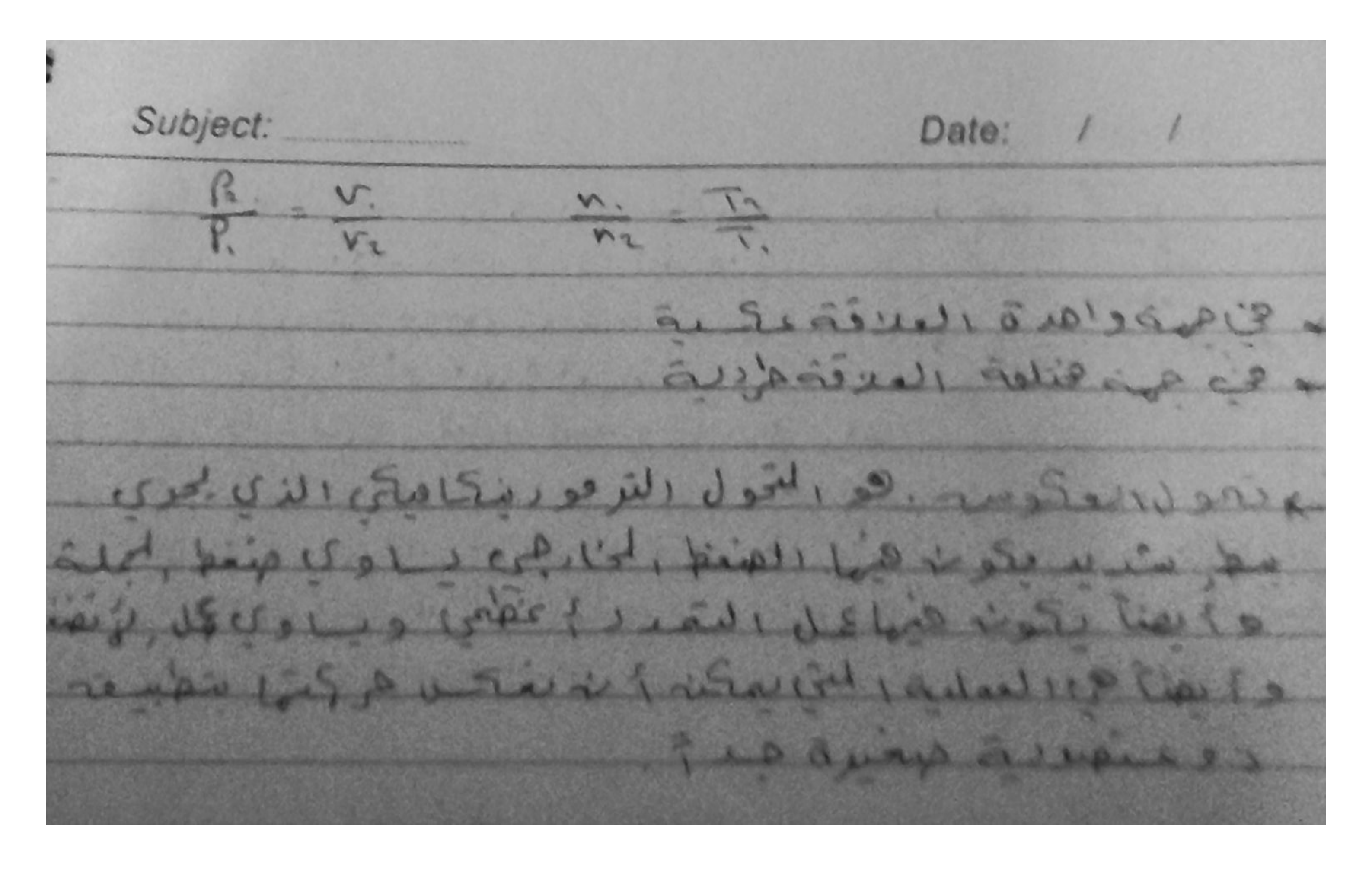
P: atm, Pa, N/m^2 — V: m^3 — n: mol — T: K

$$R = 0.082\ L.atm/mol.K$$

$$1\ atm = 1.01325 \times 10^{5}\ Pa$$

الشروط القياسية: درجة الحرارة $T = 0°C$ والضغط $P = 1\ atm$

[illegible]


Subject: ...... Date: / /

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{V_1}{V_2} \qquad \frac{n_1}{n_2} = \frac{T_2}{T_1}$$

- في حجم واحد العلاقة عكسية
- في حجم مختلفة العلاقة طردية

- التحول العكوس: هو التحول الترموديناميكي الذي يجري ببطء شديد يكون فيها الضغط الخارجي يساوي ضغط الجملة وأيضاً يكون فيها عمل التمدد أعظمي ويساوي عمل الانضغاط وأيضاً هي العملية التي يمكن أن نعكس حركتها بتطبيق قوة متناهية صغيرة جداً؟